

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-095152

(43)Date of publication of application : 09.04.1999

(51)Int.Cl.

G02B 26/10  
G02B 26/10  
H04N 1/113

(21)Application number : 09-258330

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 24.09.1997

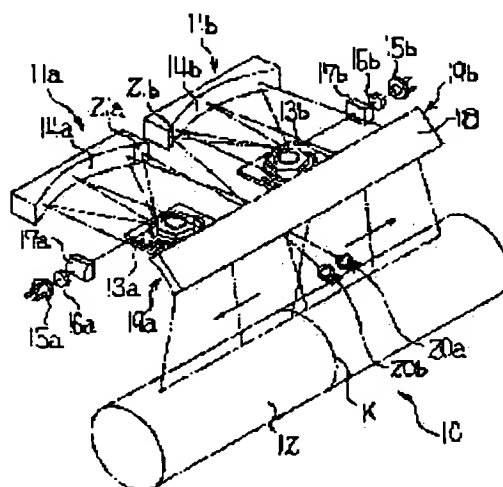
(72)Inventor : NAKAJIMA TOMOHIRO

## (54) WIDE-AREA OPTICAL SCANNER

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a wide-area optical scanning device capable of exactly connecting the scanning lines adjacent to each other at the boundaries between scanning regions.

SOLUTION: A pair of optical detecting sensors 20a, 20b are arranged near the boundary line K for dividing the entire scanning region of a photoreceptor 12 surface to a main scanning direction. A pair of scanning optical systems 11a, 11b which start writing from the boundary line K and execute scanning in the directions opposite to each other in accordance with the synchronization detection signals emitted by the optical detecting sensors 20a, 20b receiving light are disposed, by which the deviation in the main scanning direction at the boundary line K is eliminated. Even if an error arises in magnification as time passes by, the connection state of the image at the boundary line K is maintained and the deterioration of the image is prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-95152

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月9日

(51) IntCl.<sup>9</sup>  
G 0 2 B 26/10

識別記号  
1 0 2

F I  
G 0 2 B 26/10

1 0 2  
A

H 0 4 N 1/113

H 0 4 N 1/04

1 0 4 Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-258330

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月24日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 中島 智宏

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

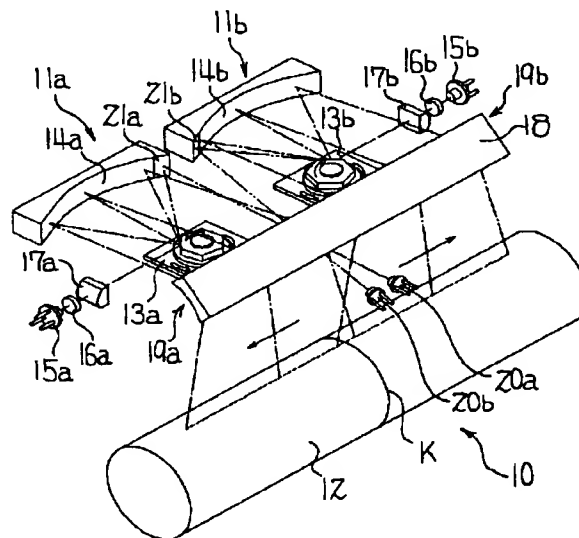
(74) 代理人 弁理士 柏木 明 (外1名)

(54) 【発明の名称】 広域光走査装置

(57) 【要約】

【課題】 走査領域間の境界で隣り合う走査線を正確に接続することができる広域光走査装置を得る。

【解決手段】 感光体12表面の全走査領域を主走査方向に分割する境界線Kの近傍に一对の光検知センサ20a, 20bを配置し、光検知センサ20a, 20bが受光することにより発生される同期検知信号に基づいて境界線Kから書き込みを開始し互いに離反する方向へ走査する一对の走査光学系11a, 11bを設けることにより、境界線Kでの主走査方向のズレをなくすとともに、経時に倍率に誤差が生じたとしても境界線Kにおける画像の接続状態を維持し、画像の劣化を防止する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データが書き込まれる感光体と、前記感光体表面の走査領域を主走査方向に分割する境界の近傍に配置された一対の光検知センサと、光源と偏向器と結像手段と前記光検知センサに対向する反射部とを有し、前記光検知センサが受光することにより発せられる同期検知信号に基づいて前記境界から書き込みを開始し互いに離反する方向へ走査する一対の走査光学系と、を備えることを特徴とする広域光走査装置。

【請求項2】 結像手段は副走査方向に曲率を有するシリンドラ面が形成された結像素子を備え、且つ、前記結像素子は一対の走査光学系により走査される全走査領域に渡って一体であることを特徴とする請求項1記載の広域光走査装置。

【請求項3】 一対の偏向器はそれぞれ、マグネットが固定されたロータと、前記ロータに取り付けられたポリゴンミラーと、前記ロータを立設し前記マグネットの磁極を検出する速度検出素子が固定されたモータ基板と、前記速度検出素子からの速度検出信号に基づいて前記ロータの回転速度を制御する速度制御手段とを備え、少なくとも一方の前記偏向器には同期検知信号の位相と前記速度検出信号の位相とを相対的に変位させる調節手段が設けられていることを特徴とする請求項1又は2記載の広域光走査装置。

【請求項4】 マグネットの磁極数はポリゴンミラーの面数の整数倍であって、調節手段は各モータ基板間の回転方向の位置関係を相対的に変更することを特徴とする請求項3記載の広域光走査装置。

【請求項5】 マグネットの磁極数はポリゴンミラーの面数の整数倍であって、調節手段は少なくとも一方の偏向器では前記マグネットに対する前記ポリゴンミラーの回転方向の位置を変更することを特徴とする請求項3又は4記載の広域光走査装置。

【請求項6】 原稿一枚分の画像データを主走査方向に分割し、境界から書き込みを開始することを特徴とする請求項1、2、3、4、又は5記載の広域光走査装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、感光体表面の全走査領域を分割して走査する広域光走査装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】通常、 $f\theta$ レンズ等の結像素子を用いて画像形成を行う光走査装置では、被走査面上のビームスポット径のバラツキをある程度の値に抑えるため、走査半画角は45度以下に設定される。従って、幅が広い画像すなわち主走査方向の長さが長い画像の形成を可能にするためには、得ようとする幅に比例して光路長が長くなり光走査装置が大型化してしまうという不都合がある。

【0003】この不都合を解決する光走査装置として、

特開昭60-35712公報記載の発明の従来技術のような広域光走査装置がある。この広域光走査装置は、全走査領域を主走査方向に分割し、各走査領域の幅に対応する複数の走査光学系を主走査方向に平行に並列配置したものである。

【0004】従来の広域光走査装置の一例について、図5に基づいて説明する。この広域光走査装置1は、感光体2の全走査幅を二等分し、その境界線上にポリゴンミラー3を配置している。ポリゴンミラー3の両脇には、光源4a、4bと、結像光学系5a、5bと、平面鏡6a、6bとが設けられている。感光体2上に画像形成する場合には、回転するポリゴンミラー3に光源4a、4bからビームが照射され、ポリゴンミラー3で反射されたビームは、結像光学系5a、5bを通り、平面鏡6a、6bで反射されて、感光体2に静電潜像を書き込む。

【0005】このような広域光走査装置によれば、各走査光学系に割り当てられる走査幅を走査光学系の個数によって任意に設定することができるので、光路長を長くする必要がなく、光走査装置を大型化させることなく幅が広い画像を形成することが可能となる。例えば、A4幅に対応する走査光学系を二つ並列配置すれば、A2幅の画像形成が可能となる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】全走査領域を分割した広域光走査装置では、各走査領域間の境界で、隣り合う走査線が正確に接続されているかどうかは画像品質を左右する。接続が不正確である場合には、隣り合う走査線の端部が離れていて空白の領域が存在したり、又は、境界付近が隣り合う走査光学系によって重複して走査されたりすることによって、形成された画像の境界付近に段差が生じてしまう。

【0007】特開昭60-35712公報記載の発明の広域光走査装置では、走査線の接続不良の原因として、ポリゴンミラーの角度分割誤差による各走査領域間の走査開始・終了タイミングのズレに着目し、このタイミングが合うように制御することによって走査線の接続不良を改善することが提案されている。

【0008】しかし、走査線の接続不良の原因としては、走査倍率の誤差がある。走査光学系には走査倍率の誤差が約0.5%あるため、走査線の長さが走査領域の幅に合わないことがある。この場合にはやはり、形成された画像の境界付近に段差が生じてしまう。

【0009】本発明は、走査領域間の境界で隣り合う走査線を正確に接続することができる広域光走査装置を得ることを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明の広域光走査装置は、画像データが書き込まれる感光体と、前記感光体表面の走査領域を主走査方向に分割する境界

の近傍に配置された一対の光検知センサと、光源と偏向器と結像手段と前記光検知センサに対向する反射部とを有し前記光検知センサが受光することにより発せられる同期検知信号に基づいて前記境界から書き込みを開始し互いに離反する方向へ走査する一対の走査光学系とを備える。

【0011】したがって、境界から書き込みが開始されるため、境界における主走査方向のズレがない。

【0012】請求項2記載の発明は、請求項1記載の広域光走査装置であって、結像手段は副走査方向に曲率を有するシリンダ面が形成された結像素子を備え、且つ、前記結像素子は一対の走査光学系により走査される全走査領域に渡って一体である。

【0013】したがって、シリンダ面の焦線位置に光が集束されるため、二つの走査光学系により書き込まれる画像データの副走査方向の位置合わせが不要になる。

【0014】請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載の広域光走査装置であって、一対の偏向器はそれぞれ、マグネットが固定されたロータと、前記ロータに取り付けられたポリゴンミラーと、前記ロータを立設し前記マグネットの磁極を検出する速度検出素子が固定されたモータ基板と、前記速度検出素子からの速度検出信号に基づいて前記ロータの回転速度を制御する速度制御手段とを備え、少なくとも一方の前記偏向器には同期検知信号の位相と前記速度検出信号の位相とを相対的に変位させる調節手段が設けられている。

【0015】したがって、二つの走査光学系の同期検知信号が略同時に発せられるように調節手段で同期検知信号の位相と速度検出信号の位相とを相対的に変位させることによって、副走査方向のズレが防止される。

【0016】請求項4記載の発明は、請求項3記載の広域光走査装置であって、マグネットの磁極数はポリゴンミラーの面数の整数倍であって、調節手段は各モータ基板間の回転方向の位置関係を相対的に変更する。

【0017】したがって、マグネットの磁極とポリゴンミラーの面との回転方向の位相差は、ポリゴンミラーの面によらず一定となり、また、偏向器を取り付ける際、各光検知センサが略同時に受光するように調節手段によって各モータ基板間の回転方向の位置関係を相対的に変更することにより、同期検知信号が略同時に発せられるため、副走査方向のズレが防止される。

【0018】請求項5記載の発明は、請求項3又は4記載の広域光走査装置であって、マグネットの磁極数はポリゴンミラーの面数の整数倍であって、調節手段は少なくとも一方の偏向器では前記マグネットに対する前記ポリゴンミラーの回転方向の位置を変更する。

【0019】したがって、マグネットの磁極とポリゴンミラーの面との回転方向の位相差は、ポリゴンミラーの面によらず一定となり、また、偏向器を取り付ける際、各光検知センサが略同時に受光するように調節手段によ

って少なくとも一方の偏向器におけるマグネットに対するポリゴンミラーの回転方向の位置を変更することにより、同期検知信号が略同時に発せられるため、副走査方向のズレが防止される。

【0020】請求項6記載の発明は、請求項1、2、3、4又は5記載の広域光走査装置であって、原稿一枚分の画像データを主走査方向に分割し、境界から書き込みを開始する。

【0021】したがって、幅広の画像を形成することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】本発明の広域光走査装置の実施の一形態について、図1～図4に基づいて説明する。本実施の形態の広域光走査装置10では、一対の走査光学系11a、11bは、広域光走査装置10に備えられた光学ハウジング（図示せず）に収納されている。図1に示すように、感光体12の全走査領域は中央で二等分され、その境界線Kに対して線対称である位置に一対の偏向器13a、13bが設けられている。また、偏向器13a、13bに対して感光体12の反対側には、それぞれ、fθミラー14a、14bが設けられている。

【0023】光源である半導体レーザ15a、15bと偏向器13a、13bとの間には、コリメートレンズ16a、16b及びシリンダレンズ17a、17bが介在している。そして、fθミラー14a、14bにより反射された光の進行方向には、この光を感光体12の表面へ導く結像素子であるシリンダミラー18が設けられている。ここで、シリンダミラー18は副走査方向にのみ曲率を有しており、シリンダレンズ17a、17bとにより面倒れ補正光学系を構成している。また、シリンダミラー18は、全走査領域に渡る一体であって、各走査光学系11a、11bに共用される。これらのコリメートレンズ16aとシリンダレンズ17aとfθミラー14aとシリンダミラー18とにより結像手段19aが構成されており、同様に、コリメートレンズ16bとシリンダレンズ17bとfθミラー14bとシリンダミラー18とにより結像手段19bが構成されている。

【0024】感光体12の境界線Kの近傍には、境界線Kに対して線対称に光検知センサ20a、20bが設けられており、また、fθミラー14a、14bの境界線K側の端部にはそれぞれ、光検知センサ20a、20bに対向する反射部21a、21bが設けられている。

【0025】反射部21a、21bとfθミラー14a、14bとは、副走査方向の面法線方向が異なっている。ここで、半導体レーザ15a、15bからは、同期検知ビームと画像形成ビームとが射出される。同期検知ビームは反射部21a、21bに反射されて光検知センサ20a、20bに照射され、また、画像形成ビームはfθミラー14a、14bで反射されてシリンダミラー18に照射され、シリンダミラー18から感光体12の

表面に導かれて静電潜像を形成する。

【0026】同期検知ビームが光検知センサ20a, 20bで検知されることによって、同期検知信号が発せられる。本実施の形態では、この同期検知信号により書き込み開始のタイミングが決定され、境界線K側から書き込みが開始され、走査光学系11a, 11bはそれぞれ感光体12の各端部へ向かって走査する。したがって、仮に、図2に示すように、走査光学系11aの同期検知信号aと走査光学系11bの同期検知信号bとに位相差があると、走査光学系11aの書込信号aと走査光学系11bの書込信号bとに位相差が生じる。この場合には、各走査光学系11aの書き込み開始と走査光学系11bの書き込み開始とに時間差が生じ、この時間差の分だけ感光体12が回転することによって感光体12上の書き込み開始位置が副走査方向にずれるため、感光体12に書き込まれた画像データは境界線Kで副走査方向に段差を有するものになってしまう。これを防ぐため、本実施の形態では後述する調節手段を設け、同期検知信号a及び同期検知信号bのタイミングを略一致させるようにしている。

【0027】図3に偏向器13a, 13bの分解斜視図を示す。まず、モータ基板22に、ロータ23が立設されている。ロータ23の外周には、N極とS極とが交互に着磁されたマグネット24が取り付けられ、複数のコイル25は等間隔をあけてモータ基板22に固定され、マグネット24に対向している。これらのロータ23とマグネット24とコイル25とにより、コイル25が回転磁界を作り出すことによって駆動力を発生するモータ26が構成されている。

【0028】ロータ23の回転速度をフィードバックするため、速度検出素子（図示せず）がモータ基板22上のマグネット24に対向する位置に取り付けられている。ロータ23とともに回転するマグネット24の磁極が速度検出素子の上を通過する毎に、速度検出信号が発せられる。この速度検出信号と、モータ26の外部から供給される基準クロックとを同期させることによって、回転速度制御が行われる。ここで、本実施の形態では、各偏向器13a, 13bが備えるモータ26に同位相の基準クロックを供給することによって、各モータ26を繰り返して立ち上げ直したとしても走査光学系11aの同期検知信号と走査光学系11bの同期検知信号との位相差が変動しないようにしている。

【0029】ロータ23に嵌合されたポリゴンミラー27は、係止部材28が有する板バネ部29で押圧され、係止部材28の上から止め輪30が嵌め込まれて固定される。本実施の形態では、図4に示すように、ポリゴンミラー27の面数を6面とし、マグネット24の磁極数をポリゴンミラー27の整数倍の12極とすることによって、ポリゴンミラー27の面によらず面と磁極との位相差 $\alpha$ が等しくなるようにしている。

【0030】モータ基板22には、中心角が $30^\circ$ の円弧型の長孔31が回転軸心に対して点対称に二箇所設けられており、この長孔31を貫通するネジ32が走査光学系11a, 11bを収納する光学ハウジングに形成されたネジ孔33に螺合することによって、偏向器13a, 13bは光学ハウジング内に固定される。これらの長孔31とネジ32とネジ孔33とにより、第一の調節手段34が構成されている。長孔31に沿ってモータ基板22を回転させることによって偏向器13aと偏向器13bとの回転方向の位置を相対的に変更し、走査光学系11aの同期検知信号と走査光学系11bの同期検知信号との位相差が最も低減する位置に調節して固定する。

【0031】ロータ23の外周面には $15^\circ$ 毎に四箇所、溝35が設けられており、ポリゴンミラー27の上面には孔36が設けられている。そして、係止部材28には、溝35のいずれかに係合する突出部37と、孔36に係合する屈曲部38とが形成されている。これらの溝35と孔36と係止部材28の突出部37と屈曲部38とにより、第二の調節手段39が構成されている。

【0032】突出部37を係合させる溝35を選択することによって、マグネット24とポリゴンミラー27との回転方向の位相を相対的に変位させることができる。溝35は、走査光学系11aの同期検知信号と走査光学系11bの同期検知信号との位相差が最も低減されるものを選択する。

【0033】このような構成において、各走査光学系11a, 11bは、境界線Kの方から書き込みを開始する。まず、半導体レーザ15a, 15bから同期検知ビームが射出され、この同期検知ビームがコリメートレンズ16a, 16bとシリンダレンズ17a, 17bとを介して偏向器13a, 13bのポリゴンミラー27で偏向され、反射部21a, 21bで反射されて光検知センサ20a, 20bに受光されることによって、同期検知信号が発せられる。

【0034】ここで、偏向されてからの光の経路が光検知センサ20a, 20bを終点とする角度から境界線K上を終点とする角度に変わるまで偏向器13a, 13bが回転するのに要する時間が予め設定されている。この時間により画像書き込み開始のタイミングが決定される。同期検知信号が発せられてからこの時間が経過した後、半導体レーザ15a, 15bから画像形成ビームが射出される。

【0035】半導体レーザ15a, 15bから射出された画像形成ビームは、コリメートレンズ16a, 16bにより平行光束とされ、シリンダレンズ17a, 17bを介して偏向器13a, 13bのポリゴンミラー27で偏向され、f $\theta$ ミラー14a, 14bによりシリンダミラー18へと導かれ、シリンダミラー18の焦線方向に集束され、感光体12に照射され、静電潜像が形成され

る。ここで、感光体12の全走査領域のドット数がNであったとすると、走査光学系11aによってN/2ドット目を始点に1ドット目までの画像データが書き込まれ、走査光学系11bによってN/2+1ドット目を始点にNドット目までの画像データが書き込まれる。

【0036】それぞれの走査光学系11a, 11bが感光体12に書き込む画像データは、一枚の原稿を主走査方向の中央で分割したものだけでなく、二枚の原稿を合わせたものでもよい。後者の場合には、原稿二枚分の画像データを感光体12に並列に書き込むことによって、二枚同時に出力することができる。

【0037】本実施の形態によれば、境界線K側から書き込みが開始されるので、主走査方向については、倍率に誤差があってもその影響は少ない。副走査方向については、同期検知信号の位相差が最も低減されるように位置調節されることによって略同時に書き込みが開始されるので、副走査方向の段差も殆ど無いと言える。

【0038】また、本実施の形態では、シリンダミラー18を一对の走査光学系11a, 11bに共用としており、シリンダミラー18では光が焦線方向に集束されるので、副走査方向の走査位置を各走査光学系11a, 11b毎に調節して合わせる必要がなく、さらに、シリンダミラー18は主走査方向には光を屈折させないので、主走査方向の書き込み位置がずれることがない。

【0039】なお、本実施の形態では、偏向器13a, 13bの両方に第一・第二の調節手段34, 39を設けているが、実施にあたっては、偏向器13a, 13bのいずれか一方に設けられているのであってもよい。

【0040】また、本実施の形態ではfθミラー14a, 14bを用いた走査光学系11a, 11bについて説明したが、実施にあたっては、fθレンズを用いた走査光学系であってよい。

【0041】

【発明の効果】請求項1記載の発明では、境界から書き込みが開始され互いに離反する方向へ走査するので、境界で主走査方向にずれることがないため、経時に走査倍率に誤差が生じたとしても、境界における画像の接続状態を維持することができ、画像の劣化を防止することができる。

【0042】請求項2記載の発明では、結像手段は副走査方向に曲率を有するシリンダ面が形成された結像素子を備え、且つ、結像素子は一对の走査光学系により走査される全走査領域に渡って一体であるので、シリンダ面の焦線位置に光が集束されるため、二つの走査光学系により書き込まれる画像データの副走査方向の位置を各走査光学系ごとに調節して合わせる手間を省くことができ、また、結像素子を各走査光学系に別々に設ける場合と異なり経時にも光を主走査方向に屈折させることがないため、画像の劣化を防止することができる。

【0043】請求項3記載の発明では、少なくとも一方

の偏向器には同期検知信号の位相と速度検出信号の位相とを相対的に変位させる調節手段が設けられているので、二つの走査光学系の同期検知信号が略同時に発せられるように調節手段で同期検知信号の位相と速度検出信号の位相とを相対的に変位させることができるため、同期検知信号のズレを低減させることができ、したがって、各走査光学系による書き込みを略同時に開始することができるため、副走査方向のズレを目立たないようにすることができる。

【0044】請求項4記載の発明では、マグネットの磁極数はポリゴンミラーの面数の整数倍であって、調節手段は各モータ基板間の回転方向の位置関係を相対的に変更するので、マグネットの磁極とポリゴンミラーの面との回転方向の位相差は、ポリゴンミラーの面によらず一定となり、また、偏向器を取り付ける際、各光検知センサが略同時に受光するように調節手段によって各モータ基板間の回転方向の位置関係を相対的に変更することができるため、同期検知信号のズレを低減させることができ、したがって、各走査光学系による書き込みを略同時に開始することができるため、副走査方向のズレを目立たないようにすることができる。

【0045】請求項5記載の発明では、マグネットの磁極数はポリゴンミラーの面数の整数倍であって、調節手段は少なくとも一方の偏向器ではマグネットに対するポリゴンミラーの回転方向の位置を変更するので、マグネットの磁極とポリゴンミラーの面との回転方向の位相差は、ポリゴンミラーの面によらず一定となり、また、偏向器を取り付ける際、各光検知センサが略同時に受光するように調節手段によって少なくとも一方の偏向器におけるマグネットに対するポリゴンミラーの回転方向の位置を変更することができるため、同期検知信号のズレを低減させることができ、したがって、各走査光学系による書き込みを略同時に開始することができるため、副走査方向のズレを目立たないようにすることができる。

【0046】請求項6記載の発明では、原稿一枚分の画像データを主走査方向に分割し、境界から書き込みを開始するので、幅広の画像を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の広域光走査装置の実施の一形態を示す斜視図である。

【図2】同期検知手段に位相差がある場合のタイムチャートである。

【図3】偏向器の分解斜視図である。

【図4】マグネットの磁極とポリゴンミラーの面との位相差を示す偏向器の平面図である。

【図5】従来の広域光走査装置の一例を示す模式図である。

【符号の説明】

10 広域光走査装置  
11a, 11b 走査光学系

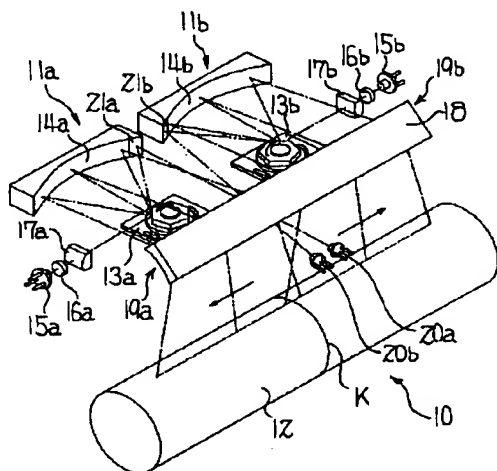
(6)

特開平11-95152

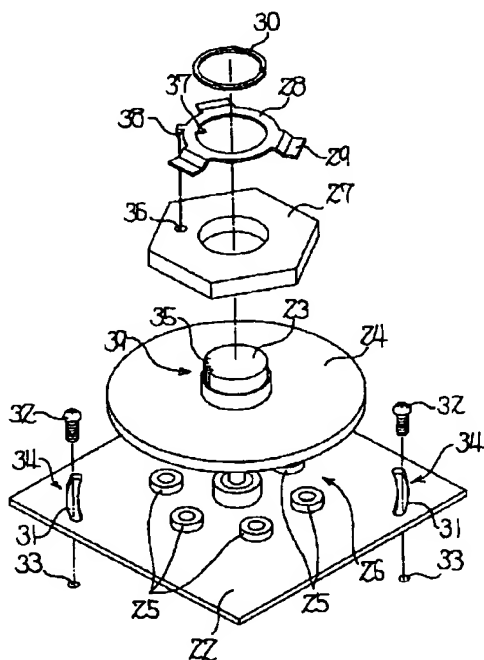
9

- 12 感光体  
13a, 13b 偏向器  
15a, 15b 光源  
18 結像素子  
19a, 19b 結像手段  
20a, 20b 光検知センサ

【図1】



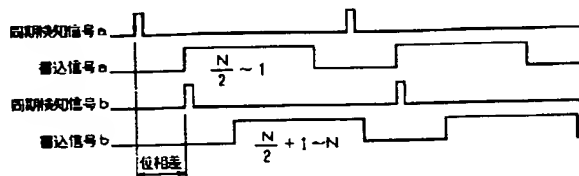
【図3】



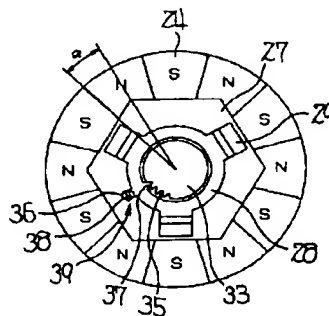
10

- 21a, 21b 反射部  
22 モータ基板  
23 ロータ  
24 マグネット  
27 ポリゴンミラー  
34, 39 調節手段

【図2】



【図4】



【図 5】

